

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 30.IV.2008

Profil: Tehnic

Calificarea: Tehnician în automatizări

Clasa: a XII-a

- ◆ **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.**

Subiectul I.

TOTAL: 20 puncte

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. În figura alăturată este reprezentată diagrama Karnaugh a unei funcții binare. Funcția minimizată are expresia:

- a) ;
- b) ;
- c) ;
- d) .

A	00	01	11	10
C	0	1	1	x
	1	1	1	x

2. Dioda D din circuitul reprezentat în figura 1 funcționează în punctul static M de pe caracteristica prezentată grafic în figura 2.

Dacă $E = 10\text{ V}$, rezistența R are valoarea:

- a) $R = 1\text{ k}\Omega$;
- b) $R = 0,5\text{ k}\Omega$;
- c) $R = 0,51\text{ k}\Omega$;
- d) $R = 1,5\text{ k}\Omega$.

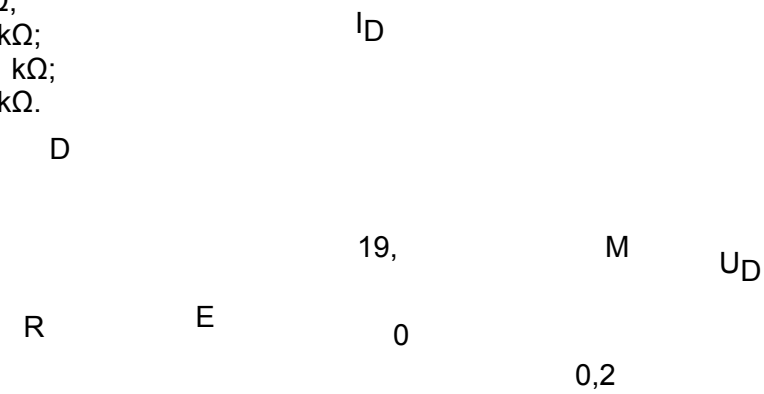


Fig.1

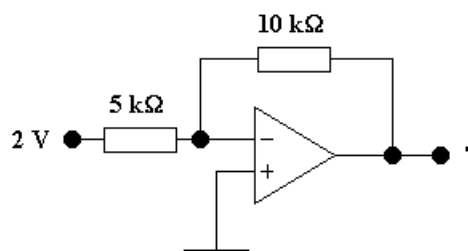
Fig. 2

3. Caracteristică statică de intrare a unui tranzistor în conexiunea CC este dependența grafică dintre:

- a) curentul de emitor și tensiunea bază-colector;
- b) curentul de bază și tensiunea bază-colector;
- c) curentul de colector și tensiunea colector-emitor;
- d) curentul de emitor și tensiunea emitor-colector.

4. Tensiunea la ieșirea A.O. din figura alăturată este:

- a) $+ 4\text{ V}$;
- b) $- 2\text{ V}$;
- c) $- 4\text{ V}$;
- d) $+ 2\text{ V}$.



- 5.** Amplificarea în tensiune, a unui amplificator cu două etaje de amplificare conectate în cascadă este dată de relația:
- a) $A = A_1 \cdot A_2$;
 - b) $A = A_1 + A_2$;
 - c) $A = 1 + A_1 \cdot A_2$;
 - d) $A = A_1/A_2$.
- 6.** Într-un sistem automatizat, rolul traductorului electric este:
- a) de a amplifica semnalul măsurat;
 - b) de a transforma semnalul de măsurat în semnal electric;
 - c) de a măsura direct o mărime;
 - d) de a limita semnalul de măsurat.
- 7.** Ce element component al SRA furnizează la ieșire mărimea de eroare :
- a) elementul de comparație ;
 - b) traductorul ;
 - c) elementul de execuție;
 - d) regulatorul automat.
- 8.** Într-un sistem de reglare automată mărimea de comandă acționează:
- a) asupra traductorului de reacție;
 - b) asupra instalației tehnologice;
 - c) asupra elementului de execuție;
 - d) asupra regulatorului automat.
- 9.** Elementele care transformă mărimea de măsurat direct într-o tensiune electrică fără a mai fi nevoie de o sursă suplimentară se numesc:
- a) transformatoare de tensiune;
 - b) traductoare parametrice;
 - c) traductoare generatoare;
 - d) regulatoare automate.
- 10.** Legea de reglare a unui regulator automat reprezintă dependența dintre:
- a) mărimea de intrare și mărimea de ieșire;
 - b) mărimea de comandă și mărimea de eroare;
 - c) mărimea de execuție și mărimea de comandă;
 - d) mărimea de reacție și mărimea de ieșire.
- 11.** Răspunsul unui S.R.A. în regim staționar este caracterizat:
- a) de durata regimului tranzitoriu;
 - b) de suprareglaj;
 - c) de eroarea staționară;
 - d) de gradul de amortizare.
- 12.** Un numărător binar asincron direct modulo 5, este realizat din minimum de circuite basculante bistabile JK și se află în starea 000. După opt impulsuri de tact starea logică a ieșirilor este:
- a) 101;
 - b) 1000;
 - c) 010;
 - d) 001.

13. Numărul 86 transformat în binar este:

- a) 1001001 ;
- b) 1011101 ;
- c) 1010110 ;
- d) 1001100 .

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

14. Tabelul de adevăr de mai jos corespunde :

- a) porții ȘI-NU;
- b) porții SAU-NU;
- c) porții SAU -EXCLUSIV;
- d) porții SAU.

15. Între numărul de intrări n și numărul de ieșiri m ale unui codificator, există relația:

- a) $m = \log_2 n$;
- b) $n = \log_2 m$;
- c) $m = 2^n$;
- d) $m = n$.

16. Codificarea este operația inversă:

- a) multiplexării;
- b) demultiplexării;
- c) decodificării;
- d) comparării.

17. Pentru un amplificator se cunosc: $U_{ies} = 20 \text{ mV}$, $U_{intr} = 200\mu\text{V}$. Amplificarea de tensiune exprimată în dB este :

- a) $A_U = 40 \text{ dB}$;
- b) $A_U = 20 \text{ dB}$;
- c) $A_U = 10 \text{ dB}$;
- d) $A_U = 30 \text{ dB}$.

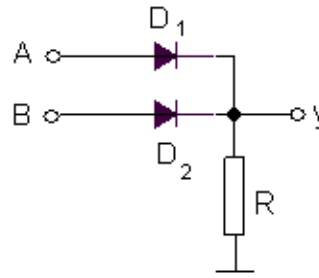
18. Minimizând funcția

se obține:

- a) $f = A$;
- b) $f = AB$;
- c) $f = A+B$;
- d) $f = 1$.

19. Circuitul cu diode din figura alăturată reprezintă o poartă logică de tip:

- a) SAU;
- b) ȘI;
- c) SAU NU;
- d) ȘI NU.



20. Circuitul basculant astabil prezintă:

- a) o stare stabilă;
- b) două stări stabile;
- c) două stări cvasistabile;
- d) o stare stabilă și una instabilă.

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1. În coloana **A** sunt indicate elementele componente ale unui sistem de reglare automată, iar în coloana **B**, mărimile de ieșire din aceste elemente. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana **A** și litera corespunzătoare din coloana **B**.

10 puncte

A Elemente ale sistemului de reglare automată	B Mărimi de ieșire
1. Traductor	a. eroarea
2. Regulator automat	b. mărime de intrare
3. Element de comparație	c. mărime de execuție
4. Element de execuție	d. mărime de reacție
5. Element de prescriere	e. mărime de comandă
	f. mărime de referință

2. Transcrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare fiecărui enunț (a,b,c,d,e) și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera **F**, dacă apreciați că enunțul este fals.

10 puncte

- a) Oscilatorul Hartley este un oscilator in trei puncte.
- b) Impedanta de intrare a unui amplificator operational este foarte mica.
- c) Ieșirea unei porți ȘI are valoarea 1 logic doar atunci când la toate intrările se aplică valoarea 1 logic.
- d) Elementul de comparație din cadrul SRA compară două mărimi fizice de natură diferită: mărimea de intrare (i) și mărimea de reacție (r).
- e) Regulatorul automat realizează amplificarea mărării de eroare și stabilește legea de reglare.

3. Completați spațiile libere cu cuvintele corespunzătoare:

10 puncte

1. În regim de conducție capacitatea de1).....a diodei redresoare este mai2).....decât capacitatea de barieră.

2. Starea de blocare a tranzistorului bipolar în conexiunea EC este caracterizată de curentul.....3).....de colector și tensiunea colector--.....4).....care are valoare maximă.

3. Un multiplexor cu 4 intrări de adrese are5).....intrări de date și o ieșire.

Subiectul. III.

TOTAL:40 puncte

1. Se dă circuitul din figura 1 realizat cu un decodificator binar – zecimal.

- a) Să se determine expresia funcției f, realizată de circuit;
- b) Să se minimizeze funcția ;
- c) Să se reprezinte circuitul corespunzător funcției minimize f, cu porți NAND;
- d) Să se se reprezinte circuitul corespunzător funcției minimize f, cu porți SAU - EXCLUSIV.

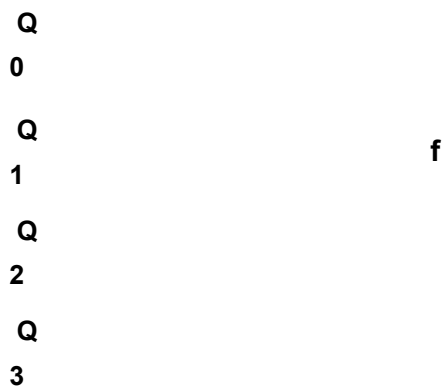
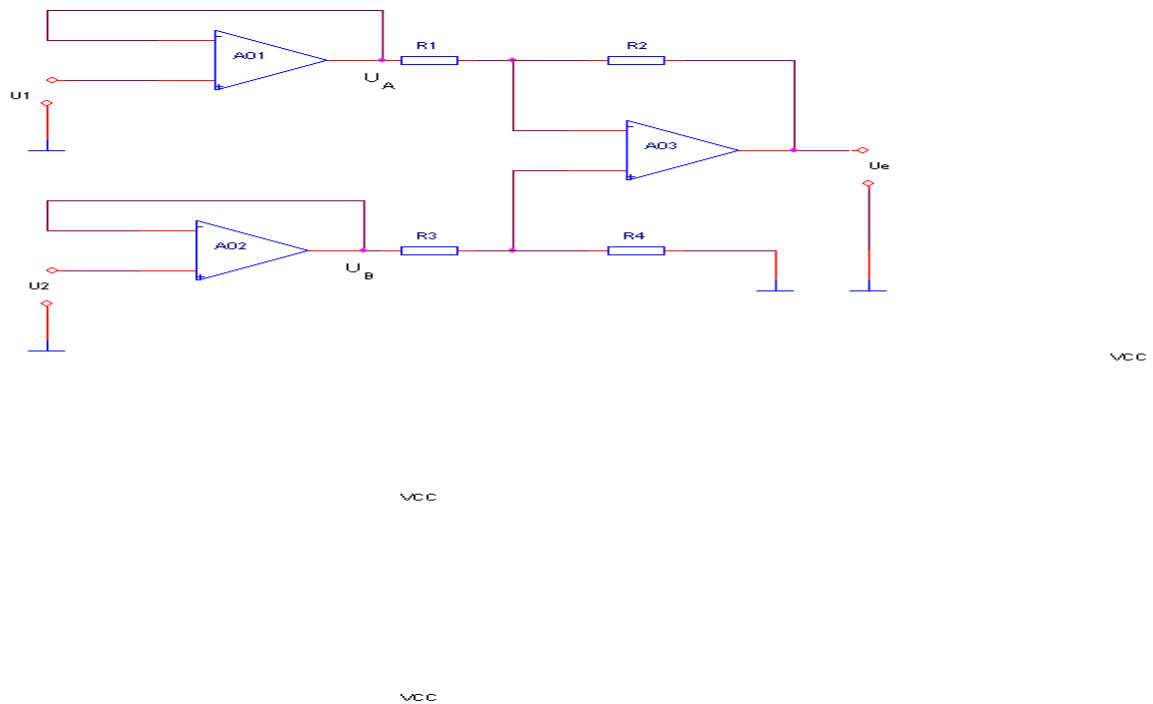


Fig.1

20 puncte

A B C

2. Se dă circuitul din figura de mai jos pentru care amplificatoarele operaționale sunt considerate ideale.



Se cere:

- Să se calculeze tensiunea U_e .
- Să se stabilească relația dintre rezistențele R_1 , R_2 , R_3 și R_4 astfel încât circuitul de mai sus să se comporte ca un amplificator diferențial pentru care $U_e = K(U_2 - U_1)$.
- Să se calculeze valoarea minimă a tensiunii U_2 pentru care amplificatorul AO_3 intră în saturație dacă $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$, $U_1 = 4 \text{ V}$ și tensiunea de alimentare a circuitului este de 12 V .

20 puncte